

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-020975
 (43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl. G11B 7/09

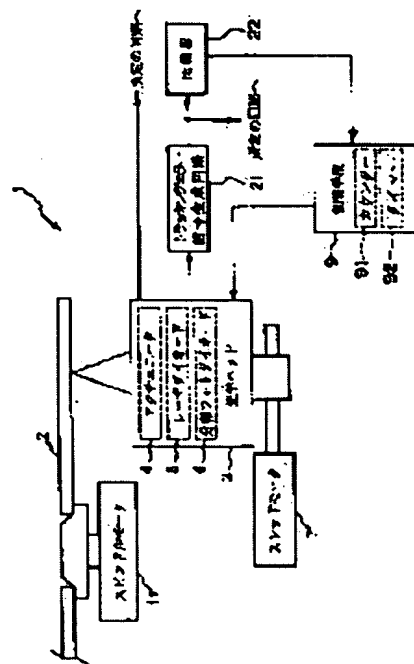
(21)Application number : 10-201219 (71)Applicant : MITSUMI ELECTRIC CO LTD
 (22)Date of filing : 01.07.1998 (72)Inventor : YONEKUCHI TOMOHIDE

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide with a simple configuration, an optical disk device capable of surely detecting vibrations generated by decentering and mass eccentric rotation of an optical disk.

SOLUTION: This optical disk device 1 comprises a rotary drive mechanism provided with a spindle motor 11 for rotating an optical disk 2, an optical head 3, an optical head moving mechanism provided with a thread motor 7 for moving the optical head 3, a control means 9 incorporating in a counter 91 and a timer 92, a tracking error signal generating circuit 21 and comparator 22. A shock signal is generated by the comparator 22, based on a tracking error signal from the tracking error signal generation circuit 21. The control means 9 counts the number of pulses of shock signal from the comparator 22, and when the number of pulses is counted to a reference point or more within a reference time, the control means recognizes it as vibrations caused by decentering and mass eccentric rotation of the optical disk 2, and changes the rotational speed of the spindle motor 11 into a speed which is one stage lower.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-20975

(P2000-20975A)

(43) 公開日 平成12年 1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl.⁷ 識別記号 FI 7-01-1* (参考)
G11B 7/08 G11B 7/08 C 5D11B

審査請求 未請求 請求項の数8 FD (全 9 頁)

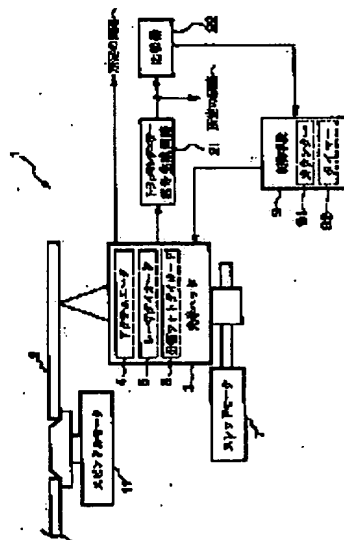
(21) 出願番号	特願平10-201219	(71) 出願人	000006220 ミツミ電機株式会社 東京都葛飾市田代町8丁目8番地2
(22) 出願日	平成10年7月1日(1998.7.1)	(72) 発明者	米口 知秀 神奈川県厚木市霞井1601 ミツミ電機株式 会社厚木事業所内
		(74) 代理人	100091827 弁理士 朝比 一夫 (外1名) Fターム(参考) B0118 A004 A023 A027 A028 B001 B002 B003 C013 C000 C003 D003

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 簡易な構成で、確実に、光ディスクの偏心・偏重心回転により発生する振動を検出し得る光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 光ディスク装置1は、光ディスク2を装着して回転させるスピンドルモータ11を備えた回転駆動機構と、光学ヘッド3と、光学ヘッド3を移動させるスレッドモータ7を備えた光学ヘッド移動機構と、カウンタ91およびタイマ92を内蔵する制御手段9と、トラッキングエラー信号生成回路21と、比較器22とを有する。比較器22では、トラッキングエラー信号生成回路21からのトラッキングエラー信号に基づいて、ショック信号が生成される。制御手段9は、比較器22からのショック信号のパルス数を計数し、そのパルス数が基準時間(T)内に基準値(N)以上計数された場合に、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動と認識し、スピンドルモータ11の回転数を1段階低速側に変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクを装着して回転させる回転駆動機構と、

対物レンズと、光学ヘッド本体と、前記対物レンズを前記光学ヘッド本体に対して移動させるアクチュエータとを備え、前記光ディスクの径方向に移動可能に設置された光学ヘッドと、

前記光学ヘッドを前記光ディスクの径方向に移動させる光学ヘッド移動機構と、

前記対物レンズのずれ量に対応するエラー信号を生成するエラー信号生成手段とを有し、

前記光ディスクに対し記録および／または再生を行う光ディスク装置であって、

前記エラー信号生成手段により生成された前記エラー信号に基づいて、前記光ディスクに対する前記対物レンズの振動であって、基準値以上の大きさの振動を示すショック信号を生成するショック信号生成手段と、

前記ショック信号のパターンに基づいて、前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動を検出する振動検出手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 前記ショック信号生成手段は、前記エラー信号のレベルがしきい値に達すると、前記ショック信号を生成するよう構成されている請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 前記しきい値は、前記エラー信号のレベルの極大側と極小側のそれぞれに設定されている請求項 2 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 前記ショック信号は、パルス状の信号であり、

前記振動検出手段は、前記ショック信号のパルス数を計数する計数手段を有し、該計数手段により前記ショック信号のパルス数が基準時間内に基準値以上計数された場合に、前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動の検出とするよう構成されている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 5】 前記振動検出手段により前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動が検出された場合には、該振動が検出されなくなるように前記回転駆動機構の回転数を変更するよう構成されている請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 6】 前記回転駆動機構は、その回転数を 1 倍速の整数倍で多段階に変更し得るように構成されており、

前記振動検出手段により前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動が検出された場合には、前記回転駆動機構の回転数を 1 段階低速側に変更するよう構成されている請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 7】 前記回転駆動機構の回転数を前記多段階の回転数のうちの最大値に設定して再生を開始するよう

構成されている請求項 6 に記載の光ディスク装置。

【請求項 8】 前記エラー信号は、トラッキングエラー信号であり、

前記対物レンズを前記光ディスク上のトラックに追従させる制御を行っている際、前記振動検出手段により前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動を検出するよう構成されている請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータ（パソコン）に使用されるアプリケーションソフトウェア等が記録された記録媒体として、光ディスク（CD-ROM 等）が採用されている。

【0003】例えば、CD-ROM は、直径 12 cm 程度の円盤形状を成しており、その記録面には、情報を担持する多数のビットからなるトラックが微小間隔で螺旋状に形成されている。

【0004】このような光ディスクには、例えば、偏心しているものや、ラベル等によって偏重心しているものが多数ある。

【0005】光ディスクの再生の際は、光ディスク装置に設けられた光学ヘッドから光ディスクの記録面に向けてレーザビームを照射し、この反射光の光強度の変化を検出することにより、光ディスクに記録されている情報を読み取る。

【0006】このような光ディスクを再生する光ディスク装置では、光学ヘッドからのレーザビームの照射位置がトラック（ビット）から外れないようにするために、光学ヘッドの対物レンズをトラックに追従させるトラッキング制御がなされる。

【0007】一方、再生の際のデータ転送速度（再生速度）をより高速化したいという要望から、光ディスクの回転速度を高速化させ、例えば、8 倍速、12 倍速といった高速で光ディスクを回転させることができる光ディスク装置が実用に供されている。

【0008】しかしながら、このような高速で再生を行うと、再生に要する時間を短縮することができる反面、光ディスクのわずかな偏心・偏重心（偏心または偏重心）等によっても大きな振動が発生し、これにより、光ディスクに対して光学ヘッドの対物レンズが振動してトラッキングサーボが外れてしまい、再生できないことがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このような問題を解決するために、光ディスク装置の適所に、例えば振動センサーなどの振動測定装置を設置し、光ディスクの偏心・

偏重心回転（偏心または偏重心回転）により発生する振動を検出する方法が考えられる。

【0010】しかしながら、この方法では、光ディスク装置に、別途、振動測定装置を設置しなければならず、これにより、部品点数が増加し、構成が複雑化するという欠点がある。

【0011】また、例えば、操作者（使用者）が、光ディスク装置を搭載したノート型パソコンのような小型のラップトップのパソコンのキーボードを操作している際、誤って、その光ディスク装置に衝撃を加えてしまうことがあるが、前記の方法では、このように操作者が光ディスク装置に衝撃を加えてしまった場合に発生する振動と、前記光ディスクの偏心・偏重心回転により発生する振動とを区別することができないという問題がある。

【0012】本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、簡易な構成で、確実に、光ディスクの偏心・偏重心回転により発生する振動を検出し得る光ディスク装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記（１）～（８）の本発明により達成される。

【0014】（１） 光ディスクを装着して回転させる回転駆動機構と、対物レンズと、光学ヘッド本体と、前記対物レンズを前記光学ヘッド本体に対して移動させるアクチュエータとを備え、前記光ディスクの径方向に移動可能に設置された光学ヘッドと、前記光学ヘッドを前記光ディスクの径方向に移動させる光学ヘッド移動機構と、前記対物レンズのずれ量に対応するエラー信号を生成するエラー信号生成手段とを有し、前記光ディスクに対し記録および／または再生を行う光ディスク装置であって、前記エラー信号生成手段により生成された前記エラー信号に基づいて、前記光ディスクに対する前記対物レンズの振動であって、基準値以上の大きさの振動を示すショック信号を生成するショック信号生成手段と、前記ショック信号のパターンに基づいて、前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動を検出する振動検出手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【0015】（２） 前記ショック信号生成手段は、前記エラー信号のレベルがしきい値に達すると、前記ショック信号を生成するよう構成されている上記（１）に記載の光ディスク装置。

【0016】（３） 前記しきい値は、前記エラー信号のレベルの極大側と極小側のそれぞれに設定されている上記（２）に記載の光ディスク装置。

【0017】（４） 前記ショック信号は、パルス状の信号であり、前記振動検出手段は、前記ショック信号のパルス数を計数する計数手段を有し、該計数手段により前記ショック信号のパルス数が基準時間内に基準値以上計数された場合に、前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動の検出とするよう構成されている上記

（１）ないし（３）のいずれかに記載の光ディスク装置。

【0018】（５） 前記振動検出手段により前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動が検出された場合には、該振動が検出されなくなるように前記回転駆動機構の回転数を変更するよう構成されている上記

（１）ないし（４）のいずれかに記載の光ディスク装置。

【0019】（６） 前記回転駆動機構は、その回転数を１倍速の整数倍で多段階に変更し得るよう構成されており、前記振動検出手段により前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動が検出された場合には、前記回転駆動機構の回転数を１段階低速側に変更するよう構成されている上記（１）ないし（４）のいずれかに記載の光ディスク装置。

【0020】（７） 前記回転駆動機構の回転数を前記多段階の回転数のうちの最大値に設定して再生を開始するよう構成されている上記（６）に記載の光ディスク装置。

【0021】（８） 前記エラー信号は、トラッキングエラー信号であり、前記対物レンズを前記光ディスク上のトラックに追従させる制御を行っている際、前記振動検出手段により前記光ディスクの偏心または偏重心回転による振動を検出するよう構成されている上記（１）ないし（７）のいずれかに記載の光ディスク装置。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光ディスク装置を添付図面に示す好適実施例に基づいて詳細に説明する。

【0023】図１は、本発明の光ディスク装置の実施例（主要部）を示すブロック図、図２は、本発明の光ディスク装置の実施例（ケーシングを取り除いた状態）を示す平面図である。

【0024】これらの図に示す光ディスク装置１は、光ディスク（CD-ROM）２を再生するCD-ROMドライブ装置である。

【0025】光ディスク２には、螺旋状のトラックが形成されている。光ディスク装置１は、光ディスク２を装着して回転させる回転駆動機構を有している。この回転駆動機構は、主に、ターンテーブル回転用のスピンドルモータ１１と、スピンドルモータ１１の回転軸１２に固定され、光ディスク２が装着されるターンテーブル１３とで構成されている。

【0026】また、光ディスク装置１は、前記装着された光ディスク２（ターンテーブル１３）に対し、光ディスク２の径方向（ターンテーブル１３の径方向）、すなわち、図２中の矢印Ａ方向に移動し得る光学ヘッド（光ピックアップ）３と、この光学ヘッド３を前記径方向に移動させる光学ヘッド移動機構と、制御手段９と、トラッキングエラー信号生成回路（エラー信号生成手段）２１と、比較器（ショック信号生成手段）２２と、これら

を収納する図示しないケーシングとを有している。以下、前記光ディスク2の径方向を単に「径方向」と言う。

【0027】光学ヘッド3は、レーザダイオード（光源）5および分割フォトダイオード（受光部）6を備えた光学ヘッド本体（光ピックアップベース）31と、対物レンズ（集光レンズ）32とを有している。

【0028】対物レンズ32は、光学ヘッド本体31に設けられた図示しないサスペンションバネで支持され、光学ヘッド本体31に対し、径方向および光ディスク2（ターンテーブル13）の回転軸方向のそれぞれに移動し得るようになっている。対物レンズ32がその中立位置（中点）からずれると、その対物レンズ32は、前記サスペンションバネの復元力によって中立位置に向って付勢される。以下、前記光ディスク2の回転軸方向を単に「回転軸方向」と言う。

【0029】また、光学ヘッド3は、光学ヘッド本体31に対し、径方向および回転軸方向のそれぞれに対物レンズ32を移動させるアクチュエータ（トラッキングアクチュエータおよびフォーカスアクチュエータ）4を有している。

【0030】また、光学ヘッド本体31には、後述するガイドシャフト16に沿って摺動する3つの支持部（スライダ）311が形成されている。

【0031】光学ヘッド移動機構は、主に、スレッドモータ7と、このスレッドモータ7の回転軸8に固定されたリードスクリュウ（ウォームギヤ）81と、減速ギヤ14と、ラックギヤ15と、光学ヘッド3を案内する一対のガイドシャフト16、16と、前述した3つの支持部（スライダ）311とで構成されている。

【0032】前記減速ギヤ14は、前記リードスクリュウ81と噛合するウォームホイール141と、このウォームホイール141に同心的に固定され、ウォームホイール141より小径のピニオンギヤ142とで構成されている。

【0033】また、前記ラックギヤ15は、前記ピニオンギヤ142に噛合し、光学ヘッド本体31に固定されている。

【0034】前述したように、前記光学ヘッド3は、前記一対のガイドシャフト16、16に対し、支持部311により移動可能に支持されている。

【0035】スレッドモータ7が駆動し、その回転軸8およびリードスクリュウ81が所定方向に回転すると、ウォームホイール141およびピニオンギヤ142が所定方向に回転し、ラックギヤ15とピニオンギヤ142とにより、前記ピニオンギヤ142の回転運動が光学ヘッド3の直線運動に変換され、光学ヘッド3は、ガイドシャフト16に沿って所定方向に移動する。

【0036】また、スレッドモータ7の回転軸8およびリードスクリュウ81が前記と逆方向に回転すると、光

学ヘッド3は、ガイドシャフト16に沿って前記と逆方向に移動する。

【0037】制御手段9は、通常、マイクロコンピュータ（CPU）で構成され、光学ヘッド3（アクチュエータ4、レーザダイオード5等）、スレッドモータ7、スピンドルモータ11等、光ディスク装置1全体の制御を行う。

【0038】この制御手段9は、カウンタ（計数手段）91およびタイマ92を内蔵している。

【0039】この制御手段9により、光ディスク2の偏心・偏重心回転（偏心または偏重心回転）による振動を検出する振動検出手段の主機能が達成される。

【0040】この光ディスク装置1は、例えば、1倍速、2倍速、4倍速、6倍速、8倍速、10倍速、12倍速、32倍速のように、スピンドルモータ11の回転数（回転速度）を1倍速の整数倍で多段階に変更することができるようになっている。すなわち、光ディスク2からの情報（データ）の読み出し速度（再生速度）を1倍速の整数倍で多段階に変更することができる。

【0041】なお、光ディスク装置1には、図示しないインターフェース制御部を介して外部装置（例えば、コンピュータ）が着脱自在に接続され、光ディスク装置1と外部装置との間で通信を行うことができる。

【0042】次に、光ディスク装置1の作用および回路構成について説明する。光ディスク装置1は、光学ヘッド3を目的トラック（目的アドレス）に移動し、この目的トラックにおいて、フォーカス制御、トラッキング制御、スレッド制御および回転数制御（回転速度制御）等を行いつつ、光ディスク2からの情報（データ）の読み出し（再生）等を行う。

【0043】再生の際は、レーザ光が、光学ヘッド3のレーザダイオード5から光ディスク2の所定のトラックに照射される。このレーザ光は、光ディスク2で反射し、その反射光は、光学ヘッド3の分割フォトダイオード6で受光される。

【0044】この分割フォトダイオード6からは、受光量に応じた電流が出力され、この電流は、図示しないI-Vアンプ（電流-電圧変換部）で、電圧に変換され、光学ヘッド3から出力される。

【0045】そして、この光学ヘッド3から出力された電圧（検出信号）の加算や増幅等を行うことにより、HF（RF）信号が生成される。このHF信号は、光ディスク2に書き込まれているビットとランドに対応するアナログ信号である。

【0046】このHF信号は、2値化され、EFM（Eight to Fourteen Modulation）復調され、所定形式のデータ（DATA信号）にデコード（変換）される。

【0047】そして、このデータは、通信（送信）用の所定形式のデータにデコードされ、図示しないインターフェース制御部を介して、外部装置（例えば、コンピュ

ータ)に送信される。

【0048】以上のような再生動作におけるトラッキング制御、スレッド制御およびフォーカス制御は、次のようにして行われる。

【0049】光学ヘッド3の分割フォトダイオード6からの電流-電圧変換後の信号(電圧)は、トラッキングエラー信号生成回路21に入力される。このトラッキングエラー信号生成回路21は、この分割フォトダイオード6からの電流-電圧変換後の信号に基づいて、トラッキングエラー信号(T E)(電圧)を生成する。

【0050】トラッキングエラー信号は、対物レンズ32のずれ量、すなわち、トラックの中心からの光ディスク2の径方向における対物レンズ32のずれの大きさおよびその方向(トラックの中心からのずれ量)を示す信号である。

【0051】図示しない所定の回路では、このトラッキングエラー信号に対し、位相の反転や増幅等の所定の信号処理が行われ、これによりトラッキングサーボ信号(電圧)が生成される。

【0052】このトラッキングサーボ信号に基づいて、アクチュエータ4に所定の駆動電圧が印加され、このアクチュエータ4の駆動により、対物レンズ32は、トラックの中心に向かって移動する。すなわち、トラッキングサーボがかかる。

【0053】このアクチュエータ4の駆動のみでは、対物レンズ32をトラックに追従させることに限界があり、これをカバーすべく、スレッドモータ7を駆動して光学ヘッド本体31を前記対物レンズ32が移動した方向と同方向に移動し、対物レンズ32を中立位置に戻すように制御する(スレッド制御を行う)。

【0054】また、光学ヘッド3の分割フォトダイオード6からの電流-電圧変換後の信号(電圧)は、図示しないフォーカスエラー信号生成回路(エラー信号生成手段)に入力される。このフォーカスエラー信号生成回路は、この分割フォトダイオード6からの電流-電圧変換後の信号に基づいて、フォーカスエラー信号(電圧)を生成する。

【0055】フォーカスエラー信号は、対物レンズ32のずれ量、すなわち、合焦位置からの回転軸方向(対物レンズ32の光軸方向)における対物レンズ32のずれの大きさおよびその方向(合焦位置からの対物レンズ32のずれ量)を示す信号である。

【0056】図示しない所定の回路では、このフォーカスエラー信号に対し、位相の反転や増幅等の所定の信号処理が行われ、これによりフォーカスサーボ信号(電圧)が生成される。

【0057】このフォーカスサーボ信号に基づいて、アクチュエータ4に所定の駆動電圧が印加され、このアクチュエータ4の駆動により、対物レンズ32は、合焦位置に向かって移動する。すなわち、フォーカスサーボがかかる。

かる。

【0058】この光ディスク装置1では、再生の際、光ディスク2の偏心・偏重心回転(偏心または偏重心回転)による振動の検出が行われる。

【0059】トラッキングエラー信号生成回路21からのトラッキングエラー信号は、比較器22に入力され、比較器22で2値化される。この2値化信号(電圧)は、比較器22から出力され、制御手段9に入力される。

【0060】図3は、再生の際(トラッキング制御が行われているとき)のトラッキングエラー信号および比較器22からの2値化信号を示すタイミングチャートである。

【0061】同図に示すように、比較器22では、トラッキングエラー信号に基づいて、ショック信号51が生成される。各ショック信号51は、それぞれ、光ディスク2に対する対物レンズ32の径方向の振動であって、基準値以上の大きさの振動を示す。

【0062】この場合、この比較器22のスレッシュドレベル(しきい値)は、トラッキングエラー信号のレベル(電圧値)の極大側と極小側のそれぞれに設定されており、トラッキングエラー信号のレベル(電圧値)が、前記2つのスレッシュドレベル(しきい値)a1およびa2のいずれか一方に達すると、比較器22からパルス状のショック信号51が出力される。

【0063】すなわち、比較器22からの2値化信号のレベルは、トラッキングエラー信号のレベル(電圧値)が、極大側のスレッシュドレベル(しきい値)a1以上または極小側のスレッシュドレベル(しきい値)a2以下の場合には、ハイレベル(H)になり、トラッキングエラー信号のレベル(電圧値)が、極大側のスレッシュドレベル(しきい値)a1未満であり、かつ極小側のスレッシュドレベル(しきい値)a2より大きい場合には、ローレベル(L)になる。

【0064】なお、前記比較器22のスレッシュドレベル(しきい値)a1およびa2の値は、それぞれ、光ディスク2に対する対物レンズ32の径方向の振動の大きさが基準値に達したとき、トラッキングエラー信号のレベル(電圧値)の極大値とa1とが一致し、かつ、トラッキングエラー信号のレベル(電圧値)の極小値とa2とが一致するように、予め設定されている。

【0065】この光ディスク装置1では、前述した比較器22からの2値化信号、すなわち、ショック信号51のパターンに基づいて、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動が検出される。

【0066】この場合、制御手段9は、カウンタ91により、比較器22からのショック信号51のパルス数を計数し、このカウンタ91により、ショック信号51のパルス数が基準時間(T)内に基準値(N)以上計数された場合に、光ディスク2の偏心・偏重心回転によ

る振動と認識する。すなわち、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動の検出とされる。

【0067】そして、前記光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動が検出された場合には、この振動が検出されなくなるようにスピンドルモータ11の回転数が変更される。

【0068】この光ディスク装置1では、スピンドルモータ11の回転数が多段階の回転数のうちの最大値に設定（例えば、32倍速が最大の場合には32倍速に設定）され、再生が開始される。

【0069】そして、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動の検出が行われ、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動が検出された場合には、スピンドルモータ11の回転数が1段階低速側に変更される（例えば、32倍速から12倍速に変更される）。

【0070】この後も、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動の検出が引き続き行われ、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動が検出された場合には、スピンドルモータ11の回転数が1段階低速側に変更される。

【0071】以降、前記の制御が、再生終了まで、または、スピンドルモータ11の回転数が1倍速に設定されるまで行われる。

【0072】なお、前記基準値（N）の値は、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動が発生している場合に、基準時間（T）内に生成されるショック信号51のパルス数より十分に小さく、かつ、例えば、操作者（使用者）が光ディスク装置1に衝撃を加えてしまい、これにより振動が発生した場合に、基準時間（T）内に生成されるショック信号51のパルス数より十分に大きい値に、予め設定されている。

【0073】次に、再生の際の制御手段9の制御動作を説明する。図4は、再生の際の制御手段9の制御動作を示すフローチャートである。以下、このフローチャートに基づいて説明する。

【0074】スピンドルモータ11の回転数は、前述したように、多段階の回転数のうちの最大値に設定される。

【0075】そして、再生の際は、前述したように、フォーカス制御、トラッキング制御、スレッド制御およびスピンドルモータ11の回転数制御等が行われ、これらとともに図4に示すプログラムが実行される。

【0076】まず、基準時間、すなわち、振動検出タイマー値（T）を設定する（ステップ101）。なお、この振動検出タイマー値（T）は、本実施例では、例えば、1秒に対応する値に設定される。

【0077】次いで、基準値（N）を設定する（ステップ102）。なお、この基準値（N）は、本実施例では、例えば、40に設定される。

【0078】次いで、タイマー92の実行タイマー値

（t）をクリアーする（t=0）（ステップ103）。

【0079】次いで、カウンタ91のカウント値（計数値）（n）をクリアーする（n=0）（ステップ104）。

【0080】次いで、タイマー92の実行タイマー値（t）を1フインクリメントする（t=t+1）（ステップ105）。

【0081】次いで、ショック信号51が入力されたか否かを判断する（ステップ106）。

【0082】ステップ106においてショック信号51が入力されたと判断した場合には、カウンタ91のカウント値（n）を1フインクリメントし（n=n+1）（ステップ107）、この後、カウンタ91のカウント値（n）=基準値（N）か否かを判断する（ステップ108）。

【0083】ステップ108においてカウンタ91のカウント値（n）=基準値（N）ではないと判断した場合、または、ステップ106においてショック信号51が入力されないと判断した場合には、タイマー92の実行タイマー値（t）=振動検出タイマー値（T）か否かを判断する（ステップ109）。

【0084】ステップ109においてタイマー92の実行タイマー値（t）=振動検出タイマー値（T）ではないと判断した場合には、ステップ105に戻り、再度、ステップ105以降を実行する。

【0085】また、ステップ109においてタイマー92の実行タイマー値（t）=振動検出タイマー値（T）と判断した場合には、ステップ103に戻り、再度、ステップ103以降を実行する。

【0086】ステップ108においてカウンタ91のカウント値（n）=基準値（N）と判断した場合には、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動と認識し、スピンドルモータ11の回転数を1段階低速側に変更する（ステップ110）。

【0087】以上でこのプログラムを終了するが、再生終了まで、または、スピンドルモータ11の回転数が1倍速に設定されるまで、このプログラムが繰り返し実行される。

【0088】以上説明したように、この光ディスク装置1によれば、光ディスク2の偏心・偏重心回転による径方向の振動を確実に検出することができる。

【0089】特に、操作者が光ディスク装置1に衝撃を加えてしまった場合に発生する振動等の単発的な振動（光ディスク2の偏心・偏重心回転とは無関係な振動）と、光ディスク2の偏心・偏重心回転により発生する振動とを正確に区別することができる。

【0090】そして、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動が検出された場合には、この振動が検出されなくなるようにスピンドルモータ11の回転数が変更されるので、確実にトラッキング制御を行うことができ、

再生を安定的に行うことができる。

【0091】また、再生の際、スピンドルモータ11の回転数が多段階の回転数のうちの最大値に設定され、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動が検出された場合には、スピンドルモータ11の回転数が1段階低速側に変更されるので、より高速で、かつ安定的に再生を行うことができる。

【0092】また、前記単発的な振動と、光ディスク2の偏心・偏重心回転により発生する振動とを正確に区別することができるので、前記単発的な振動が発生した際にスピンドルモータ11の回転数を変更してしまう誤動作を防止することができる。

【0093】また、この光ディスク装置1では、比較器22のしきい値レベル（しきい値）が、トラッキングエラー信号のレベル（電圧値）の極大側と極小側のそれぞれに設定されているので、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動をより確実に検出することができる。

【0094】また、この光ディスク装置1では、光ディスク1の偏心・偏重心回転に伴う振動の大きさを所定値以下に抑えることができる。

【0095】これにより、光ディスク1の偏心・偏重心回転による騒音を抑制することができ、また、振動が光ディスク装置1に接続されているコンピュータ側に伝達されることによる誤動作を防止することができる。

【0096】また、この光ディスク装置1では、別途、振動測定装置を設けることなく（部品点数を増加することなく）、光ディスク2の偏心・偏重心回転による振動を検出することができるので、構成が簡易である。

【0097】本発明の光ディスク装置は、前述したCD-ROMドライブ装置に限らず、その他、例えば、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RAM等の記録・再生が可能な光ディスク（プリグループを有する光ディスク）を記録・再生する各種光ディスク装置、CD（コンパクトディスク）等の再生専用の光ディスクや、記録・再生が可能な光ディスクを再生する各種光ディスク装置に適用することができる。

【0098】また、本発明の光ディスク装置は、複数種の光ディスクを記録および／または再生する各種光ディスク装置に適用することもできる。

【0099】以上、本発明の光ディスク装置を、図示の実施例に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。

【0100】例えば、前記実施例では、トラッキングエラー信号に基づいてショック信号を生成するよう構成されているが、本発明では、例えば、フォーカスエラー信号に基づいてショック信号を生成するよう構成されていてもよい。

【0101】この場合には、光ディスクの偏心・偏重心

回転による回転軸方向（対物レンズの光軸方向）の振動を確実に検出することができる。

【0102】また、本発明では、トラッキングエラー信号に基づいてショック信号を生成し、かつ、フォーカスエラー信号に基づいてショック信号を生成するよう構成されていてもよい。

【0103】また、本発明では、光ディスクの回転に同期したショック信号が所定期間検出された場合、すなわち、ショック信号のパターンが周期性を有している場合に、光ディスクの偏心・偏重心回転による振動と認識するよう構成されていてもよい。

【0104】また、本発明では、振動認識レベルである基準値（N）を操作者（使用者）が図示しない操作部（スイッチ）で設定（変更）し得るように構成されていてもよい。

【0105】また、前記実施例では、基準時間（T）が1秒に設定されているが、本発明では、基準時間（T）は、1秒には限定されない。

【0106】また、前記実施例では、基準値（N）が40に設定されているが、本発明では、基準値（N）は、40には限定されない。

【0107】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスク装置によれば、光ディスクの偏心・偏重心回転（偏心または偏重心回転）による振動を確実に検出することができる。

【0108】特に、操作者（使用者）が光ディスク装置に衝撃を加えてしまった場合に発生する振動等の単発的な振動（光ディスクの偏心・偏重心回転とは無関係な振動）と、光ディスクの偏心・偏重心回転により発生する振動とを正確に区別することができる。

【0109】そして、光ディスクの偏心・偏重心回転による振動が検出された場合には、この振動が検出されなくなるように回転駆動機構の回転数を変更するよう構成されているので、記録や再生を安定的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク装置の実施例（主要部）を示すブロック図である。

【図2】本発明の光ディスク装置の実施例（ケーシングを取り除いた状態）を示す平面図である。

【図3】本発明における再生の際（トラッキング制御が行われているとき）のトラッキングエラー信号および比較器からの2値化信号を示すタイミングチャートである。

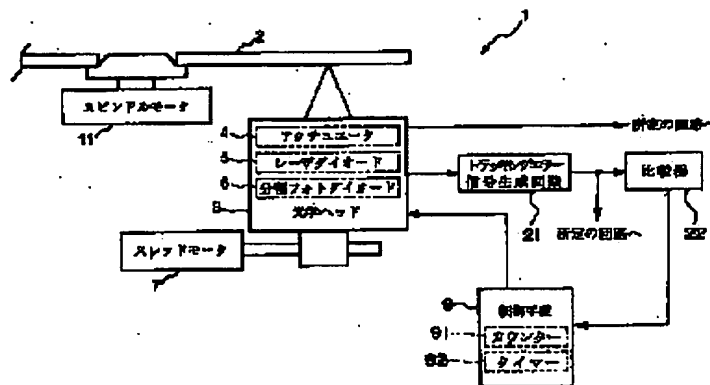
【図4】本発明における再生の際の制御手段の制御動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

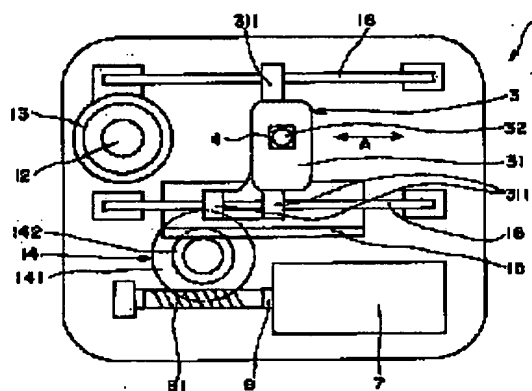
- | | |
|---|---------|
| 1 | 光ディスク装置 |
| 2 | 光ディスク |

3	光学ヘッド	11	スピンドルモータ
31	光学ヘッド本体	12	回転軸
32	対物レンズ	13	ターンテーブル
311	支持部	14	減速ギヤ
4	アクチュエータ	141	ウォームホイール
5	レーザダイオード	142	ピニオンギヤ
6	分割フォトダイオード	15	ラックギヤ
7	スレッドモータ	16	ガイドシャフト
8	回転軸	21	トラッキングエラー信号生成回路
81	リードスクリュー	22	比較器
9	制御手段	51	ショック信号
91	カウンタ	101~110	ステップ
92	タイマ		

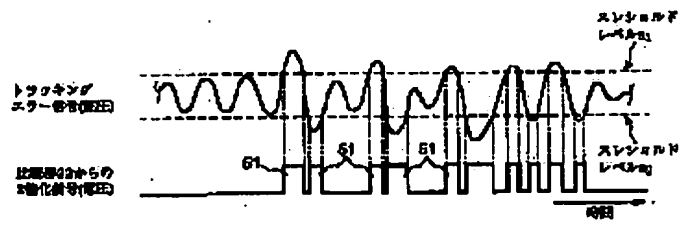
【図1】



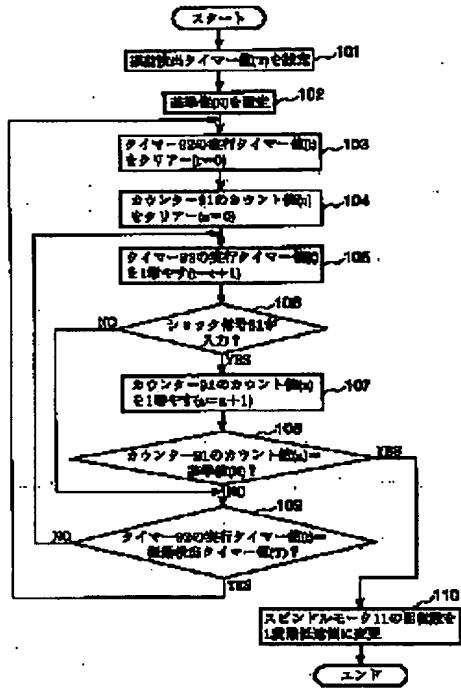
【図2】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.